

**PALAVRAS
EM MOVIMENTO:
APRENDIZAGEM
DE VOCABULÁRIO
EM LÍNGUA ESTRANGEIRA
EM REALIDADE
AUMENTADA**

**PALABRAS EN MOVIMIENTO: APRENDIZAJE DE VOCABULARIO DE LENGUAS
EXTRANJERAS A TRAVÉS DE LA REALIDAD AUMENTADA**

**WORDS IN MOTION: FOREIGN LANGUAGE VOCABULARY LEARNING IN AUGMENTED
REALITY**

Maria Cristina Ferreira*

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Patrícia Nora de Souza Ribeiro**

Universidade Federal de Juiz de Fora

RESUMO: Por muito tempo, o conhecimento lexical e o movimento corporal ganharam pouco destaque nos vários métodos e abordagens de ensino de línguas (Scaramucci, 1995; Souza, 2004; Gattolin, 2005; Procópio, 2016). Com a inserção de tecnologias imersivas, como a Realidade Aumentada, novas tendências têm ampliado os horizontes da Linguística Aplicada no que se refere à aprendizagem de línguas (Legault *et al.*, 2019). É nesse contexto que o presente trabalho busca explorar a contribuição do movimento corporal na aprendizagem de vocabulário em língua estrangeira em ambiente em Realidade Aumentada. Os seguintes procedimentos metodológicos foram aplicados aos 15 alunos do ensino médio do Curso Técnico em Informática de um Instituto Federal do Rio de Janeiro: exposição ao ambiente em Realidade Aumentada, questionário de avaliação do ambiente (MAAVIRA) e entrevista individual. Com base nos pressupostos da Cognição Corporificada, esta pesquisa exploratória apresenta caminhos promissores apontando que o movimento corporal pode, efetivamente, contribuir para o aprendizado de vocabulário em inglês

* Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Mestre em Linguística pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Professora efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR). E-mail: cristinaarbache@gmail.com.

** Doutora em Linguística Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professora Titular da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). E-mail: patnora.souza@gmail.com.

como língua estrangeira dado que a hipermodalidade presente na Realidade Aumentada possibilita a combinação e integração de diferentes modalidades na apresentação da informação.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem Lexical. Cognição Corporificada. Hipermodalidade. Realidade Aumentada.

RESUMEN: A lo largo de mucho tiempo, el conocimiento del léxico y el movimiento del cuerpo han ganado poca importancia en los diversos métodos y abordajes de la enseñanza de lenguas (Scaramucci, 1995; Souza, 2004; Gattolin, 2005; Procópio, 2016). Con la inserción de tecnologías inmersivas, como la Realidad Aumentada, las nuevas tendencias han ampliado los horizontes de la Lingüística Aplicada con respecto al aprendizaje de lenguas (Legault *et al.*, 2019). En este contexto, el presente trabajo pretende explorar la contribución del movimiento corporal en el aprendizaje del vocabulario de lenguas extranjeras en un ambiente en Realidad Aumentada. Se aplicaron los siguientes procedimientos metodológicos a 15 estudiantes de secundaria del Curso Técnico en Informática de uno Instituto Federal de Rio de Janeiro: exposición al ambiente en Realidad Aumentada, cuestionario de evaluación del ambiente (MAAVIRA) y entrevista individual. Basándose en los supuestos de la Cognición Corporizada, esta investigación exploratoria presenta caminos prometedores señalando que el movimiento corporal puede contribuir eficazmente al aprendizaje de vocabulario en inglés como lengua extranjera dado que la hipermodalidad presente en la Realidad Aumentada permite la combinación e integración de diferentes modalidades en la presentación de la información.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje del Léxico. Cognición Corporizada. Hipermodalidad. Realidad Aumentada.

ABSTRACT: Vocabulary learning and body movement have received little emphasis on several language teaching methods and approaches for a considerable time (Scaramucci, 1995; Souza, 2004; Gattolin, 2005; Procópio, 2016). With the insertion of immersive technologies, such as Augmented Reality, new trends have broadened the horizons of Applied Linguistics regarding language learning (Legault *et al.*, 2019). It is in this context that the present paper aims to explore the contribution of body movement in L2/LE vocabulary learning in Augmented Reality environment. The following methodological procedures were applied to 15 high school students of a Technical Course in Informatics from a Federal Institute of Rio de Janeiro: exposure to the Augmented Reality environment, an environment evaluation questionnaire (MAAVIRA) and an individual interview. Based on the assumptions of Embodied Cognition, this exploratory research traces promising paths pointing out that body movement can effectively contribute to L2/LE vocabulary learning given that the hypermodality present in Augmented Reality enables the combination and integration of different modalities in the information presentation.

KEYWORDS: Vocabulary Learning. Embodied Cognition. Hypermodality. Augmented Reality.

1 INTRODUÇÃO

Longe de serem meramente acessórios do cotidiano, as tecnologias digitais integram de modo irrestrito as mais variadas esferas da vida dos indivíduos na sociedade, o que demanda novas maneiras de ensinar e aprender dentro e fora do âmbito escolar. Tais demandas, como fazer pesquisas *online*, realizar compras em lojas virtuais, produzir conteúdo para mídias sociais, por exemplo, imprimem mudanças de paradigmas fazendo emergir estudos sobre ensino de línguas mediado por tecnologias digitais. Nesse cenário, pode-se compreender o *locus* da Linguística Aplicada (doravante LA) que hoje está atrelado à resolução de problemas relacionados à linguagem e comunicação, trazendo propostas e reflexões sobre as especificidades que surgem dessa relação.

Os estudos linguísticos, sob forte influência do behaviorismo e do estruturalismo linguístico, conferiam um caráter científico à Linguística Teórica pois considerava a língua um construto abstrato e idealizado de fácil sistematização. A LA, por muito tempo, foi vista como uma tentativa de aplicação da Linguística Teórica à prática de ensino de línguas, impulsionada pela necessidade de comunicação de estrangeiros em um cenário de pós-guerra. Ao longo dos anos, pesquisas na área da LA se disseminaram, levando o *locus* da LA para além do ensino de língua. Dialogando com outros campos do saber, a LA se consolida como uma ciência transdisciplinar com a finalidade de dar respostas a uma diversidade de questões e problemas do mundo real que se revelam para além da sala de aula.

Magalhães (2019) propõe três eixos na agenda de pesquisa em LA que têm orientado os trabalhos nos programas de pós-graduação no Brasil, incluindo o presente estudo, são eles: i) Linguagem e Tecnologia; ii) Ensino/Aprendizagem de Línguas e iii) Pluralidade das Competências Humanas.

O primeiro eixo, Linguagem e Tecnologia, concebe a tecnologia entremeada nas práticas de linguagem em contextos ou ambientes digitais; nas práticas de ensino/aprendizagem por meio de recursos tecnológicos, na inserção social, na diversidade cultural, nas novas formas de manifestações linguísticas, interações sociais e usos de linguagens propiciadas pelas redes sociais, como *Facebook*, *Whatsapp* e *Instagram*, entre outros. (Magalhães, 2019).

O segundo eixo aborda o Ensino e Aprendizagem de Línguas. Nele o autor engloba os itens do eixo anterior aos trabalhos que tratam da aquisição, processos de ensino e aprendizagem de línguas maternas, estrangeiras e adicionais como forma de inclusão social, processos de tradução, somando-se a isso a “[m]ediação e elaboração de instrumentos didáticos (ou não) para o ensino/aprendizagem de línguas” (Magalhães, 2019, p. 762).

O terceiro eixo, Pluralidade das Competências Humanas, aponta para a exploração do conhecimento linguístico e cultural do indivíduo, revestido “[p]ela pluralidade das competências humanas, incluindo as dimensões comunicativa, cognitiva, social, cultural, política, ideológica, histórica, etc.[...] leitura e interpretação da realidade em seus movimentos ininterruptos como construção e recepção de sentidos [...]” (Magalhães, 2019, p. 762).

Considerando as tendências, bem como a agenda proposta para o campo da LA, comungamos com os horizontes traçados por Magalhães (2019). No presente estudo, em particular, buscamos o conhecimento linguístico por meio: a) do ensino e da aprendizagem de línguas, com destaque para o aprendizado de vocabulário, b) da exploração do ambiente em Realidade Aumentada (doravante RA), e, finalmente, c) da pluralidade das competências humanas na construção e recepção de sentidos pela exploração do movimento corporal sob a perspectiva da Cognição Corporificada.

Nesse contexto, o estudo, de caráter exploratório, propõe investigar a contribuição do movimento corporal na aprendizagem de vocabulário em inglês como língua estrangeira (doravante LE) na RA à luz da Cognição Corporificada. Pesquisas na área da Linguística Aplicada (Kuo *et al.*, 2014; Choi; Kim, 2015; Vásquez Machado, 2018; Legault *et al.*, 2019), alicerçadas na Cognição Corporificada, consideram que a mente e nossas experiências corporais com o mundo externo são elementos fundamentais no processo de aquisição de conhecimento. Desse modo, entendemos que a mente, corpo e mundo exterior podem ser potencializados pelos ambientes imersivos, particularmente pela Realidade Aumentada.

A RA é um sistema que suplementa o mundo real com objetos virtuais gerados por computador, parecendo coexistir no mesmo espaço. Um sistema em RA deve atender às seguintes características (Azuma, 2001):

- a. combinar objetos reais e virtuais tridimensionais dentro do ambiente real;
- b. alinhar objetos reais e virtuais no mesmo espaço;
- c. ser interativo em tempo real;
- d. envolver todos os sentidos, incluindo audição, tato e cheiro.

Desse modo, o objetivo principal de um sistema em RA é melhorar a percepção e a interação do usuário com o mundo real por meio da complementação desse mundo com objetos virtuais tridimensionais no mesmo espaço. Na RA, a interação vai além da visualização e da movimentação, podendo ser potencializada pela estimulação dos sentidos, tais como o tato e a audição. A RA pode integrar formas variadas de apresentação das informações por meio dos modos visual, sonoro e háptico (tátil), manipuladas e processadas por diferentes canais sensório-motores (Gilakjani *et al.*, 2011). Dessa forma, esse aparato tecnológico permite que o usuário visualize, explore, manipule e acione ou altere os objetos virtuais, usando seus sentidos, particularmente os movimentos naturais do corpo humano (Tori; Kirner; Siscouto, 2006).

Nesse contexto, a RA se torna um campo profícuo para a aprendizagem, despertando o interesse dos professores e pesquisadores de LE. Entretanto, diante da carência de trabalhos na área, mais estudos são necessários para uma melhor compreensão das potencialidades da RA no ensino e aprendizagem de vocabulário em LE.

Assim, nossa proposta de investigação é orientada pela seguinte pergunta de pesquisa:

O movimento corporal contribui para o Ensino e a Aprendizagem de vocabulário em inglês como LE na RA?

Para atingir o objetivo proposto, na seção 2.1 abordaremos, sucintamente, os métodos e abordagens no ensino de línguas estrangeira dando destaque ao papel do movimento corporal no ensino e na aprendizagem de vocabulário. Posteriormente, na seção 2.2 discorreremos sobre a Teoria da Cognição Corporificada. Na seção seguinte, seção 3, apresentaremos a metodologia de investigação e, na seção 4, a análise dos dados. Por fim, na seção 5, trazemos nossas considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Iniciamos esta seção apresentando uma sucinta retrospectiva dos principais métodos e das abordagens no ensino de L2/LE, com ênfase no movimento corporal no ensino e aprendizagem de vocabulário. Em seguida, apresentaremos considerações sobre a Teoria da Cognição Corporificada trazendo subsídios para a área da LA.

2.1 MÉTODOS E ABORDAGENS NO ENSINO DE LE: FOCO NO MOVIMENTO CORPORAL NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE VOCABULÁRIO

O percurso histórico dos métodos e abordagens de ensino de línguas é marcado pela pouca importância dada à aquisição lexical, negligenciada por muitos anos tanto no ensino quanto na pesquisa sobre o ensino-aprendizagem de L2/LE. (Scaramucci, 1995; Souza, 2004; Gattolin, 2005).

O primeiro método a ser utilizado no ensino de LE na Europa foi o Método Gramática-Tradução, entre 1840 e 1940, aproximadamente. Ele surgiu com o interesse pelas culturas grega e latina, consistindo no ensino de segunda língua por meio da língua materna do aprendiz. Esse método tinha como objetivo principal capacitar os aprendizes a ler e a traduzir textos literários na língua-alvo, bem como dominar as regras gramaticais. Adotava-se uma abordagem dedutiva, partindo sempre da regra para o exemplo. Pouca ou nenhuma ênfase era dada ao desenvolvimento de habilidades orais e comunicativas, pois se acreditava que elas não seriam de grande utilidade para o aprendiz. No que se refere ao vocabulário, ele era apresentado em listas de palavras, com as respectivas traduções, que o aluno deveria memorizar. Apesar de amplamente difundido e usado, o Método Gramática-Tradução tem recebido muitas críticas por apresentar lista de palavras descontextualizadas, negligenciar a língua oral e focar na habilidade de analisar a língua em detrimento da habilidade de usar a língua (Gattolin, 2005).

Como uma reação ao Método Gramática-Tradução, surge na Europa, segundo Leffa (1988), o Método Direto, no início do século XVI. O método foi denominado direto pois tem a proposta de ensinar a língua-alvo de forma direta, sem intervenção da língua materna. Assim, a tradução não é permitida e as palavras novas em LE são introduzidas por meio de imagens, figuras, gestos, objetos, dramatização, visto que o significado deve ser assimilado de forma natural e direta por meio de demonstração e ação. Com base no princípio de que o processo de aquisição de LE é semelhante ao da língua materna, o Método Direto privilegia a oralidade como a primeira habilidade a ser ensinada. O ensino explícito das estruturas da língua, salientado no Método Gramática-Tradução, foi minimizado devido à crença de que o vocabulário poderia ser adquirido naturalmente a partir da interação durante as aulas, sem passar pela tradução. Dentre as críticas apontadas para o método, está a tentativa de simular o processo de aquisição da língua materna, ignorando as diferenças contextuais e de exposição à língua-alvo (Schmitt, 2000).

Nos Estados Unidos, durante a Segunda Guerra Mundial, os linguistas estruturalistas desenvolveram um programa de ensino com o objetivo de treinar as habilidades de compreensão e produção oral. A necessidade de um método de ensino de línguas que fosse rápido e eficaz a fim de que as pessoas oriundas de países envolvidos na guerra pudessem se comunicar motivou o surgimento do Método Áudio-Lingual. Esse método, ancorado na teoria behaviorista, tinha como propósito tornar os aprendizes capazes de se comunicar na língua-alvo através de atividades de repetição para a formação de hábitos linguísticos com destaque para as habilidades oral e auditiva. Os aprendizes eram expostos e incentivados a memorizar modelos de diálogos fornecidos pelo professor, sendo o ensino e as pesquisas sobre vocabulário colocados em segundo plano (Yamamoto; Ota, 2016).

Contrária à visão behaviorista de formação de hábitos, surge a Teoria Inatista (Chomsky, 1957) no final da década de 1950, nos Estados Unidos, que propôs um conjunto de regras abstratas, supostamente inatas, que assegurava ao falante a competência para se comunicar em quaisquer línguas (Gattolin, 2005). Nesse contexto, nos anos 1970, baseado na noção de competência de Chomsky e influenciado pelo conceito de competência comunicativa proposto por Hymes, o ensino de línguas parte da premissa de que a linguagem é determinada por fatores pragmáticos e sociolinguísticos que regulam o uso da língua. Tal proposição contribuiu para que o foco do ensino de línguas recaísse sobre o uso adequado e não mais sobre o uso gramaticalmente preciso da língua. Nascia, assim, o Ensino de Línguas para a Comunicação ou Abordagem Comunicativa.

A proposta da Abordagem Comunicativa não era ser um método com regras e prescrições, mas um conjunto de princípios que norteariam o ensino de línguas. Segundo essa abordagem, os aprendizes utilizam a língua para se comunicar e negociar significados por meio de atividades comunicativas. Prioriza-se a competência comunicativa com foco no contexto de uso real e autêntico da língua. As palavras são adquiridas de forma natural e por exposição à língua-alvo, objetivando o desenvolvimento da competência comunicativa (Yamamoto; Ota, 2016). Segundo Gattolin (2005, p. 40), “[...] acreditava-se que o vocabulário poderia ser adquirido naturalmente, conforme proposto pela Abordagem Natural de Krashen e Terrell”.

Ainda nas décadas de 1960 e 1970, Asher (1966), com a preocupação de que as aulas de línguas, geralmente, é um lugar com níveis elevados de ansiedade, elaborou um método natural de aquisição de língua, o *Total Physical Response* (TPR) [Resposta Física Total], pois acreditava que o processo de aquisição de L2¹ seria mais prazeroso se simulasse a forma como aprendemos a língua materna. O TPR consiste em uma resposta física a comandos na língua-alvo dados pelo professor aos alunos que respondem com movimentos corporais, realizando a ação apropriada. Desenvolvido por Asher (1969), o TPR consiste em uma técnica em que as habilidades ou componentes da língua são introduzidos em uma ação na qual o professor desempenha três papéis: um solicitante de ordens, um provedor modelo e um monitor de ação. Ao usar essa técnica, o professor fornece uma série de comandos na língua-alvo à medida que se espera que os aprendizes respondam com movimentos de todo o corpo. Apesar da natureza teatral da aprendizagem de língua no TPR ser muito atraente para os aprendizes, o TPR mostrava-se inócuo dado que a aprendizagem se centrava no modelo do professor que conduzia os alunos a uma aprendizagem passiva e mecanicista. Gattolin (1998), no entanto, ressalta que essa visão de passividade pode variar dependendo do contexto em que o TPR é aplicado e salienta que a motivação, a compreensão e a repetição no TPR contribuem significativamente para a aprendizagem de vocabulário.

Por volta dos anos 1980, em face de uma visão dominante de língua voltada para a abstração e a idealização influenciada pelos estruturalistas e gerativistas, os estudos passam, então, a ser direcionados pelas necessidades dos aprendizes e o vocabulário é visto como um recurso estratégico para um propósito comunicativo. Uma possível causa dessa mudança de paradigma, corroborada por Krashen (1982), deve-se aos princípios que sustentam a abordagem comunicativa de ensino de língua, os quais se centram na fluência, a saber, o conhecimento da língua. Assim, ser capaz de se comunicar vai além do conhecimento das estruturas linguísticas e das regras da língua, é necessário que os aprendizes adquiram competência comunicativa.

Com base nesta breve retrospectiva, embora algumas abordagens de ensino de línguas tais como a tradicional, estruturalista e comunicativa reconheçam a relevância do vocabulário para a aprendizagem de LE, esse componente foi durante muito tempo negligenciado. Segundo Rodrigues (2007), vários métodos de ensino de LE no Brasil e em outros países deixaram de lado o ensino do vocabulário em detrimento do ensino de gramática e fonética. Segundo Laufer (1986), no início da década de 1980, o interesse dos linguistas residia, prioritariamente, em tendências teórico-metodológicas da linguística e da psicolinguística. Nessa direção, a gramática e a fonologia eram privilegiadas, pois tratavam de sistemas fechados e, portanto, passíveis de abstração e generalização, ao passo que o vocabulário era um sistema aberto cujo ensino poderia ser conduzido de modo assistemático e vinculado à leitura e à escrita. Além disso, o ensino de gramática era considerado mais importante nos primeiros estágios de aquisição de língua. O vocabulário, por sua vez, ficaria postergado para os níveis mais avançados já que poderia ser adquirido mais naturalmente com o passar do tempo. Segundo Yamamoto e Ota (2016), os métodos e as abordagens de ensino de vocabulário mais relevantes nas

¹ Entende-se por **segunda língua (L2)**, segundo Leffa (1988), a língua-alvo usada fora da sala de aula da comunidade em que vive o aprendiz, por exemplo, aluno brasileiro que foi estudar francês na França. Entende-se por **língua estrangeira (LE)** a língua-alvo usada na sala de aula, por exemplo, aluno que estuda inglês no Brasil. No presente artigo, não nos interessa aprofundarmos essa discussão e, portanto, adota-se o ensino de inglês como língua estrangeira contexto da aplicação e geração de dados da nossa pesquisa.

pesquisas no Brasil ganham força a partir dos anos 1980, período em que se assinala um número crescente de publicações relacionadas ao papel do léxico no processo de aquisição de língua.

De igual modo, o movimento corporal na aprendizagem de L2/LE foi negligenciado. Poucos são os métodos de ensino que destacam a relação entre o movimento corporal e a aprendizagem de L2/LE, em particular do vocabulário. Como exceção o método TPR que, apesar de utilizar procedimentos mecanicistas, cujas limitações já foram apontadas na literatura, coloca em evidência os movimentos corporais nas fases iniciais do aprendizado de línguas.

2.2 A COGNIÇÃO CORPORIFICADA E O ENSINO DE VOCABULÁRIO EM L2/LE

A ciência cognitiva é, tradicionalmente, influenciada por uma visão fragmentada da cognição humana, colocando a percepção em um lado e ação motora em outro. Contudo, correntes cognitivas têm conferido ao corpo o papel central na configuração da mente (Wilson, 2002; Barsalou, 2008; Bergen; Feldman, 2008; Atkinson, 2010), considerando mente e corpo indissociáveis, isto é, o conhecimento é construído por meio da interação de estados sensório-motores com experiências vividas no mundo externo.

Ramo da Ciência Cognitiva, a Cognição Corporificada parte da premissa de que a cognição humana é centrada no corpo, ou seja, o modo pelo qual adquirimos conhecimento e compreendemos nossas experiências diárias é fomentado pelo nosso corpo inteiro, não apenas pelo nosso cérebro. Esse tipo de abordagem tem alcançado grande visibilidade, partindo do pressuposto de que a mente deve ser compreendida no contexto de sua relação com o corpo físico ao interagir com o mundo.

Atkinson (2010) propõe duas concepções de cognição: a cognição estendida, que coloca a mente ligada inerentemente ao ambiente externo e a cognição corporificada que entende a atividade cognitiva alicerçada em estados e ações corporais, pois os corpos ligam as mentes ao mundo impactando o modo pelo qual experimentamos, compreendemos e agimos nele. A linguagem, que é parte constitutiva nesse processo, tem se revelado conectada às nossas experiências corporais de modo que os processos cognitivos por meio dos quais a linguagem se fundamenta são diretamente influenciados pela nossa realidade física e como ela se relaciona com o nosso corpo. Nessa direção, Bergen e Feldman (2008) entendem que quando compreendemos conceitos, ativamos nossos sistemas perceptuais e motores, realizando, assim, simulações mentais acerca das experiências internas similares àquelas já vivenciadas. Dessa forma, quando as pessoas usam conceitos, elas realizam simulações mentais – encenações internas – de seu conteúdo corporificado, imaginando-os, relembrando-os, processando linguagem sobre eles e fazendo uso extensivo de seus atributos perceptuais, motores, sociais e afetivos (Bergen; Feldman, 2008). Nesse sentido, o significado é “corporificado” uma vez que depende de o indivíduo ter vivenciado experiências em seu corpo no mundo real, onde são recriadas experiências em resposta aos insumos linguísticos.

Pesquisas fundamentadas na teoria da Cognição Corporificada têm mostrado a pertinência da interdependência entre corpo, mente e ambiente na atividade cognitiva e como essa relação compreende os efeitos do movimento corporal na aprendizagem. Destacamos, aqui, alguns estudos que servem como ponto de partida para nossa investigação.

Barsalou (2008) e seus colaboradores conduziram diversas pesquisas no campo da cognição corporificada (*embodied cognition*) e constataram que há um efeito de compatibilidade entre o estado físico e o estado mental. Em um experimento, eles observaram a reação dos participantes a palavras de valor positivo (amor) e de valor negativo (ódio) por meio do movimento de uma alavanca. Os pesquisadores notaram que os participantes mostraram um tempo de resposta mais rápido ao reagirem às palavras positivas do que às palavras negativas. O experimento revelou a inter-relação da corporalidade com a atividade cognitiva visto que o significado de uma palavra pode influenciar, mesmo implicitamente, a resposta a um estímulo.

Com o propósito de compreender com mais rigor a relação entre a corporalidade (*embodiment*) e o uso de tecnologia imersiva no contexto educacional, Johnson-Glenberg *et al.* (2014) investigaram como os alunos mapeavam conceitos abstratos associados a ações corporificadas. Os resultados apontam que os alunos expostos ao ambiente imersivo obtiveram maior ganho de aprendizagem do que os alunos que receberam instrução tradicional.

Johnson-Glenberg (2018) destaca dois elementos da realidade virtual, associados a movimentos e gestos em ambientes imersivos que podem contribuir para a aprendizagem:

- a. a sensação de presença – definida como uma forma específica de imersão psicológica, ou seja, a sensação de que você está em um ambiente no mundo virtual;
- b. a agência – definida como a sensação de controle e autonomia sobre a própria exploração do ambiente, a partir do interesse e da curiosidade do aprendiz em um ambiente virtual.

Segundo Johnson-Glenberg (2018), a habilidade de controlar e manipular objetos num ambiente tridimensional é uma forma de agência com maior grau de liberdade. Pressupõe-se que quanto mais a aprendizagem for autônoma e maior controle os alunos tiverem sobre o conteúdo a que estão expostos melhor será o aprendizado. Apesar de a atividade corporal ter um papel relevante para o aprendizado, deve-se ponderar que a corporalidade não é um elemento binário, presente ou não durante a atividade instrucional. Segundo a pesquisadora, o grau de corporificação em ambiente imersivo de aprendizagem se dará em um *continuum* em que não somente a sensação de imersão e a corporalidade se verificam, mas é possível pensar em diferentes níveis de interatividade que se estabelecem entre o aprendiz e esses ambientes.

Tellier (2008) mostrou a influência significativa dos gestos na memorização de itens lexicais em segunda língua (L2), no que diz respeito ao conhecimento ativo do vocabulário, ou seja, a capacidade de compreender e produzir palavras. Justifica-se que, quando reproduzidos, os gestos não apenas agem como uma modalidade visual e verbal, mas também como uma modalidade motora, deixando assim um traço mais rico na memória do aprendiz para a recuperação da informação. Tal constatação ratifica o que Mayer (2001) advoga em sua Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia² na qual a apresentação da informação se dá em modalidades sensoriais distintas por meio de imagens, sons, animações. Mais tarde, ele incorpora à sua teoria a *hipótese de embodiment*, demonstrando que, no ambiente de aprendizagem *online*, os alunos aprendem melhor quando os agentes pedagógicos na tela exibem gestos humanos, movimento, contato visual e expressão facial (Mayer; Dapra, 2012).

Nessa mesma direção, Choi e Kim (2015) avaliaram os efeitos do uso de estímulo visual combinado com gesto no aprendizado de vocabulário em língua inglesa de alunos coreanos do ensino fundamental. Usando um dispositivo com sensor de movimento (*Kinect*), os alunos foram expostos a dois padrões de estímulo: estímulo visual ou animação gráfica, no qual eram observadas ações sendo executadas – como estudar, jogar bola, lavar louça etc. –, e estímulo gestual, no qual os alunos simulavam o gesto correspondente à imagem ou à animação observada. Os pesquisadores concluíram que os gestos durante a codificação da língua facilitaram a retenção da informação na memória, sobretudo, impactando o aprendizado e aquisição lexical.

Em um estudo recente, Ratcliffe e Tokarchuk (2020) investigaram se os controles corporificados (*embodied controls*), nos quais se enquadram os *head-mounted displays*, como os *Oculus Rift* e controles hápticos (*touch controllers*), potencializam o aprendizado de L2 em um ambiente virtual imersivo. Os pesquisadores compararam o desempenho dos alunos em duas situações de aprendizagem. Na primeira condição, os alunos manipularam e interagiram com o objeto virtual com o uso dos controles corporificados, executando ações de acordo com as instruções dadas pelo sistema (*input* sonoro), e, simultaneamente, repetiram em voz alta o nome do objeto e os comandos dados (*output* sonoro). Na outra condição, os participantes apenas navegaram pelo ambiente e observaram as animações com os objetos virtuais sem fazer o uso dos controles corporificados. Os resultados mostraram que o uso de controles corporificados contribuiu significativamente para a aprendizagem.

A aprendizagem de vocabulário em L2/LE sob uma perspectiva de cognição que entrelaça o movimento do corpo e um ambiente viabilizado por múltiplas modalidades sensoriais tem se tornado um campo de pesquisa profícuo, em especial para os linguistas aplicados. Embora os estudos na área sejam escassos e estejam dando seus primeiros passos, permitir que os alunos vivenciem diretamente esse fenômeno em contexto de sala de aula ainda é um desafio passível de mais investigações.

² Mayer (2001) em sua teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia, postula que o ser humano processa informação por meio dos canais verbal e visual. O uso de dois ou mais modos de apresentação da informação capacitará, então, os aprendizes a construir representações mentais mais significativas, além de estabelecerem conexões entre elas contribuindo para a aprendizagem.

3 METODOLOGIA

Esta seção descreve o experimento que investigou a contribuição do movimento corporal para o aprendizado de vocabulário em LE em RA. Este estudo se insere em um paradigma qualitativo de pesquisa interpretativista pois ele permite orientar o pesquisador a testar suas hipóteses e a chegar a conclusões de forma aprofundada, explorando o significado de comportamentos, opiniões e motivações subjacentes aos indivíduos da pesquisa (Mussi *et al.*, 2019).

3.1 CONTEXTO DA GERAÇÃO DOS DADOS

O contexto do estudo investigado foi o Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet de um Instituto Federal do Rio de Janeiro. Os experimentos foram realizados com alunos do curso e para traçar o perfil deles aplicou-se um questionário de identificação a fim de compreender o tratamento dado à aprendizagem de vocabulário em língua inglesa por meio do uso de tecnologias digitais. Verificou-se também os diferentes tipos de tecnologia disponíveis e acessíveis aos alunos para a aplicação do experimento visto que a geração dos dados ocorreria remotamente durante o período de isolamento sanitário. Os experimentos foram realizados por meio de uma oficina oferecida aos alunos do curso pela pesquisadora. Cabe ainda informar que todos os procedimentos foram realizados remotamente nos modelos síncrono e assíncrono por meio da plataforma institucional *Google Classroom* e via *Google Meet*, atendendo às normativas do IFRJ relativas às Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) em decorrência da pandemia de Covid-19.

3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA³

O estudo contou com 15 alunos do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática para Internet. Com base nos dados obtidos no questionário de identificação, 40% dos alunos são do sexo feminino e 50% dos alunos do sexo masculino, com idade variando entre 15 e 18 anos. A grande maioria, 73%, informou utilizar o computador e o celular para aprender vocabulário novo, indicando como fonte de estudos sites na internet e aplicativos de celulares. Os alunos também foram classificados de acordo com o nível de conhecimento em língua inglesa, medido segundo teste de nivelamento *Solutions Placement Test* (Edwards, 2007). Dos 15 alunos que se submeteram ao teste, 60% dos alunos foram classificados no nível elementar e 40% foram classificados no nível intermediário.

3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Os dados da pesquisa foram gerados por meio da aplicação do experimento, utilizando-se os seguintes instrumentos de pesquisa: questionário de identificação, ambiente de aprendizagem em RA, atividade de compreensão oral, questionário de avaliação e entrevista individual.

O estudo foi organizado em quatro etapas. Na primeira etapa do estudo os alunos responderam a um questionário de identificação e, na sequência, ao teste de nivelamento *Solutions Placement Test*. Na segunda etapa os participantes foram expostos ao ambiente em RA de aprendizagem de vocabulário. Durante a exposição ao ambiente, os participantes realizaram atividades de compreensão oral. Na terceira etapa, um questionário avaliativo sobre a aprendizagem de vocabulário no ambiente foi aplicado aos participantes. Por fim, na quarta etapa, os participantes foram entrevistados individualmente a fim de relatar sua experiência e percepção na aprendizagem de vocabulário no ambiente em RA, complementando e ratificando, assim, os dados obtidos no questionário avaliativo.

³ Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF sob o CAAE 40953020.0.0000.5147.

3.4 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO: MODELO MAAVIRA

O questionário de avaliação em RA – MAAVIRA (Modelo de Avaliação da Aprendizagem de Vocabulário em Inglês para Realidade Aumentada) é uma adaptação do modelo MAREEA proposto por Herpich *et al.* (2019). O questionário contemplou fatores de qualidade como Usabilidade, Engajamento/Motivação e Aprendizagem Hipermodal. Tais fatores visam auxiliar, em uma abordagem qualitativa, a interpretação dos dados coletados quanto à percepção da qualidade do ambiente, à experiência dos aprendizes e ao processo de ensino-aprendizagem de vocabulário. Os fatores de qualidade, no modelo, foram desdobrados em oito dimensões de avaliação, perfazendo um total de doze itens. Tais itens consistem em um questionário composto por 12 assertivas correspondentes às dimensões atribuídas aos três fatores de qualidade com o intuito de avaliar especificamente cada um deles. Mais detalhadamente, as assertivas 1 e 2 objetivaram avaliar aspectos de usabilidade⁴, as assertivas 3 a 7 buscaram verificar o grau de engajamento e a motivação dos participantes, e, por fim, as assertivas 8 a 12 buscaram estimar o grau de aprendizagem de vocabulário em língua inglesa. Para responder a tais assertivas, os participantes selecionaram em uma escala de verificação os itens: 1. *concordo*, se estivessem de acordo com a assertiva, 2. *discordo*, caso discordassem com a assertiva e 3. *não sei*, caso não concordassem nem discordassem com a assertiva.

3.5 ENTREVISTA INDIVIDUAL

A entrevista individual visava confirmar e aprofundar os resultados obtidos no questionário de avaliação do ambiente. Para tal, utilizamos uma entrevista individual semiestruturada na qual os participantes puderam expressar suas percepções relativas à experiência de aprendizagem de vocabulário mediada pelo ambiente em RA. A entrevista foi conduzida na modalidade remota através da plataforma de vídeo conferência *Google Meet* de forma síncrona. A entrevista semiestruturada contém oito perguntas abertas com duração de 15 minutos aproximadamente. A partir das respostas fornecidas pelos participantes, a pesquisadora fazia novas perguntas buscando esclarecer e elucidar questões relativas ao aprendizado no ambiente em RA.

Os dados gerados foram selecionados e organizados não com base nas perguntas feitas aos participantes durante a entrevista, mas com base nos fatores de qualidade Usabilidade, Engajamento/Motivação e Aprendizagem Hipermodal, apresentados nos questionários de avaliação. Selecionou-se tais fatores de qualidade pois eles influenciam diretamente a aprendizagem no ambiente em RA (Herpich *et al.*, 2019) e serviram de suporte para responder a seguinte pergunta de pesquisa: *O movimento corporal contribui para o Ensino e a Aprendizagem de vocabulário em inglês como LE na RA?*

3.6 O AMBIENTE EM REALIDADE AUMENTADA

Com o objetivo de investigar a contribuição do movimento corporal para o Ensino e a Aprendizagem de vocabulário em inglês como LE em um ambiente em RA, elegemos o *app Merge Explorer** e o cubo holográfico *Merge Cube** por agregar um recurso tecnológico a uma proposta pedagógica, oferecendo conteúdo com o suporte em diferentes mídias interativas (figura, som, animação), além de trazer textos explicativos integrados aos modelos holográficos, um material rico a ser explorado. Além disso, o *app Merge Explorer** reúne experiências de aprendizagem multissensoriais por meio das quais os alunos podem se engajar usando seus sentidos visual, auditivo, cinestésico e tátil. Para facilitar e orientar a exploração do ambiente em RA testado, elaboramos um *tour* guiado, que foi narrado e conduzido oralmente pela própria pesquisadora, objetivando orientar os participantes durante a navegação no ambiente. O *tour* é uma jornada ao interior do corpo humano onde os alunos são convidados a embarcar nessa viagem de exploração e descoberta sobre a anatomia humana. O *tour* guiado serviu como uma atividade de compreensão oral durante a qual os participantes responderam perguntas feitas pela pesquisadora que focou nas palavras-alvos.

⁴ A *International Organisation for Standardisation (ISO)* define usabilidade como “a capacidade de um produto ser utilizado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico.” (ISO, 2014)

4 ANÁLISE DOS DADOS

Esta seção apresenta e analisa os dados obtidos por meio dos questionários de avaliação do ambiente em RA e da entrevista individual com foco em questões que tratam particularmente do movimento corporal na aprendizagem de vocabulário.

Após a exposição ao ambiente em RA, o questionário de avaliação MAAVIRA foi aplicado com o objetivo de avaliar o ambiente na perspectiva dos participantes. Os resultados foram analisados com base nos seguintes fatores de qualidade: Usabilidade, Engajamento/Motivação e Aprendizagem Hipermodal.

Quanto ao fator de qualidade Usabilidade, como pode ser observado no quadro 1, grande parte dos participantes, 93,3%, relataram que tiveram facilidade em usar o ambiente em RA (botões e ícones de opções) e interagir com as informações apresentadas. Além disso, mais da metade dos participantes, 60%, se sentiram confortáveis em segurar o celular enquanto manuseava o cubo holográfico.

Dimensões	Assertivas	<i>concordo</i>	<i>discordo</i>	<i>não sei</i>
Operabilidade	1. Usar o <i>app</i> de RA (botões e ícones de opções) e interagir com as informações apresentadas foi fácil para mim.	93,3%	6,7%	0,0%
Aprendizibilidade	2. Senti que foi confortável segurar o celular enquanto manuseava o cubo ao mesmo tempo.	60,0%	20,0%	20,0%

Quadro 1: Resultados do Questionário de Avaliação para o fator Usabilidade

Fonte: próprios autores (2022)

Corroborando os dados do questionário para o fator de qualidade Usabilidade, a entrevista, de modo geral, revela que os participantes tiveram facilidade em utilizar, manipular e interagir com o *smartphone* e o cubo holográfico simultaneamente para aprender vocabulário, como se observa nos seguintes trechos: **P7** “[...] *Ah, não foi desconfortável foi, foi bem normal para mim. É muito de boa de ler é muito simples. E o bom que são, são textos curtos e muito objetivos, então tu consegue aprender só com 15 segundinhos de leitura, tu consegue aprender [...]*” e **P9** “[...] *o aplicativo é bem fácil de mexer até porque ele te ensina a mexer o próprio aplicativo te ensina então foi tranquilo*”. Os participantes afirmaram ainda que os recursos do *app* de RA e o ambiente pelo qual navegaram são completos e eficientes para o aprendizado de inglês: **P1** “[...] *foi muito bom foi diferente, naquele padrão sabe de pegar um texto traduzir assim, não entende nada assim deu para entender melhor e foi intuitivo comparado com as outras aulas de inglês que eu tive [...]*” e **P6** “[...] *achei bem completo com as informações tá tudo em inglês tá consegue observar saber o que que é eu achei tudo bem completo.*” .

Apesar de o resultado do questionário ser positivo e bastante significativo, alguns participantes reportaram desconforto ou dificuldade no manuseio do celular e do cubo ao mesmo tempo. Tal desconforto, segundo a entrevista e o questionário de avaliação, foi sentido apenas no início do experimento devido à novidade da atividade e a falta de familiaridade com os recursos usados, mas à medida que se familiarizaram com o material, eles disseram que se adaptaram à sua manipulabilidade e, conseqüentemente, à sua aprendizibilidade⁵, como comprovam os seguintes trechos: **P8** “[...] *eu achei que seria difícil, mas achei até de fácil compreensão depois, no início foi meio complicado, mas quando eu fui mexendo mais né, eu consegui entender bem [...]*”. Outra justificativa para o desconforto pode ser a possível sobrecarga cognitiva sofrida pelo aprendiz ao ter que gerenciar vários comandos, recursos e informações ao mesmo tempo, por exemplo, interagir com o *app* de RA, manter o foco no conteúdo e manipular o cubo holográfico ao mesmo tempo durante a atividade. Com base na hipótese da capacidade limitada da Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia de Mayer (2001), o ser humano possui capacidade limitada de processamento da informação em cada canal (verbal e visual), simultaneamente, ou seja, a informação que o ser humano é capaz de processar é limitada. Estendendo tal pressuposto teórico para o presente estudo, o manuseio ao mesmo tempo do celular e do cubo, com conteúdo hipermodal, pode ter demandado

⁵ O termo “aprendizibilidade”, no presente trabalho, refere-se à capacidade do sistema interativo, no ambiente em RA, permitir ao usuário aprender a utilizá-lo com facilidade. Aprendizibilidade é um termo técnico utilizado na área de *design* de sistemas interativos.

maior esforço cognitivo e resultado na sobrecarga dos canais verbal e visual, além do canal tátil (Chan; Black, 2006) comprometendo, assim, o processamento da informação.

No que tange ao fator de qualidade Engajamento/Motivação, a maioria dos participantes relatou no questionário de avaliação que a experiência de interagir com o conteúdo educacional foi gratificante ao mesmo tempo que se sentiram envolvidos, engajados e motivados na realização das atividades. Eles informaram, ainda, que o ambiente despertou sua curiosidade para aprender mais, revelando, portanto, a relevância do ambiente em RA para o aprendizado de vocabulário.

Dimensões	Assertivas	concordo	discordo	não sei
Aceitabilidade	3. A experiência de interagir com o conteúdo educacional deste <i>app</i> de RA utilizando as mãos foi gratificante.	66,7%	6,7%	26,7%
Envolvimento	4. Eu estava tão envolvido aprendendo novo vocabulário com este <i>app</i> de RA que ignorei o ambiente ao meu redor e perdi a noção do tempo.	66,7%	20,0%	13,3%
Novidade	5. O <i>app</i> de RA despertou minha curiosidade para aprender vocabulário.	80,0%	0,0%	20,0%
Relevância	6. O conteúdo educacional deste <i>app</i> é relevante para meu aprendizado de vocabulário em Língua Inglesa.	93,3%	0,0%	6,7%
Satisfação	7. Eu realmente gostei de estudar/aprender vocabulário com este <i>app</i> de RA que gostaria de aprender mais.	100,0%	0,0%	0,0%

Quadro 2: Resultados do Questionário de Avaliação para o fator Engajamento/Motivação

Fonte: próprios autores (2022)

Quanto ao fator de qualidade Engajamento/Motivação, os participantes também afirmaram na entrevista que se sentiram envolvidos na tarefa proposta, interessados em querer aprender mais sobre o tema, e sentiram que aprender inglês foi recompensador, como se observa nos trechos: **P3** “[...] *a gente virava (cubo) assim procurava aí às vezes até achava uma coisa que achava interessante, aí depois que terminava eu podia até pesquisar mais sobre isso [...]*” **P6** “[...] *Achei que valeu a pena a experiência aí eu acho que ajudou bastante a compreender quais os nomes dos órgãos o que cada um fala as informações [...]*” e **P14** “[...] *para ajudar a gente pra me ajudar a ter mais curiosidade pra expandir meu vocabulário em inglês [...]*”. Com base nos estudos de Choin e Kim (2015) sobre fatores motivacionais relacionados ao afeto, o uso do movimento corporal em ambientes imersivos, como é o caso do ambiente em RA usado no experimento, faz com que os alunos se sintam mais engajados e motivados, o que impacta positivamente na aprendizagem de vocabulário.

No que se refere ao envolvimento, em particular, pode-se inferir que o *app* de RA proporcionou ao participante a sensação de presença no ambiente de aprendizagem. Salienta-se que embora o aprendiz tenha a sensação de estar no mundo físico na RA, tal sensação depende, em certa medida, do grau de engajamento corporal durante a atividade no ambiente de aprendizagem. A sensação de presença pode ocorrer por meio do uso de controles físicos, como botões, *joysticks*, pedais para interagir no mundo virtual, pois permitem algum tipo de sensação tátil, ou por meio do uso de *smartphone* com ambientes pouco imersivos. Os seguintes trechos mostram que os participantes experimentaram essa sensação de presença mediada pelo ambiente em RA: **P8** “[...] *a gente não tem nem a noção de que está com cubo parece realmente algo que não tem nada ali [...]*”, **P9** “[...] *Isso eu achei bem interessante é meio esquisito porque você está vendo um corpo pela tela mas você está tocando num objeto completamente diferente de um corpo está tocando um cubo [...]*” e **P11** “[...] *Manipulando um objeto (virtual) deixa a pessoa mais presente...*”. Desse modo, o uso do movimento corporal na interação com objetos virtuais contribuiu para a sensação de presença dos participantes nos ambientes em RA, fazendo

com que eles transitassem intuitivamente entre o mundo real e o virtual e a aprendizagem pudesse acontecer de forma mais natural (Johnson-Glenberg, 2018). A pesquisadora salienta ainda que quanto mais elevado for o grau de corporificação do aprendiz na realização de uma ação gestual em consonância com o conteúdo educacional que está aprendendo, mais seu sistema sensório-motor será mobilizado, favorecendo o seu aprendizado. Seguindo essa esteira, recorremos a Krashen (1982) que postula que a aquisição de LE ocorre de forma natural e incidental em contextos reais de exposição à língua de tal maneira que não há controle da aprendizagem por parte do aprendiz, pois sua atenção está voltada para a interação com o conteúdo a ser aprendido e não sobre como ela ocorre ou se desenvolve.

O fator de qualidade Aprendizagem Hipermodal considera não apenas o efeito da hipermodalidade em um ambiente em RA, mas também a exploração do uso do movimento corporal na aprendizagem. No questionário de avaliação MAAVIRA, de modo geral, a maioria dos participantes indicaram que as diferentes modalidades na apresentação da informação, incluindo a visual, a sonora, a verbal e, sobretudo, a motora, contribuem consideravelmente para a aprendizagem de vocabulário em língua inglesa, como pode ser observado no quadro 3.

Dimensões	Assertivas	concordo	discordo	não sei
Efetividade	8. Este <i>app</i> de RA me permitiu compreender melhor o significado das palavras, podendo tocar os objetos virtuais.	86,7%	0,0%	13,3%
	9. As imagens/animações do <i>app</i> de RA contribuíram para meu aprendizado de vocabulário	93,3%	0,0%	6,7%
	10. O som/áudio do <i>app</i> de RA contribuíram para meu aprendizado de vocabulário.	26,7%	6,7%	66,7%
	11. Usar o movimento do corpo (mãos) para manipular e interagir com o cubo e <i>app</i> de RA contribuiu para meu aprendizado de vocabulário.	53,3%	13,3%	33,3%
	12. As informações textuais do <i>app</i> de RA contribuíram para meu aprendizado de vocabulário.	93,3%	0,0%	6,7%

Quadro 3: Resultados do Questionário de Avaliação para o fator Aprendizagem Hipermodal.

Fonte: próprios autores (2022)

De acordo com o quadro 3, o questionário de avaliação MAAVIRA verificou a efetividade das modalidades visual e verbal para a aprendizagem, indicando que 93,3% dos participantes consideraram ambas as modalidades benéficas para o aprendizado de vocabulário. O mesmo resultado é observado na entrevista, como segue: **P3** “[...] *contribuiu bastante porque tipo assim a gente aparecia assim aí aparecia a foto tinha como virar assim mexer assim*, **P6** “[...] *eu consegui manipular para ver o órgão ver as partes ver as etapas aonde que tava falando cada coisa os botões legais*” e **P11** “[...] *tinha que ir lá clicar no negócio que você já estava visualizando qual parte do corpo era, clicava e depois tinha aqueles botões explicando o que era cada parte [...]*”.

Cabe informar ainda que, no questionário, a modalidade sonora obteve uma posição de menor destaque quando comparada a outras modalidades, apenas 26,7% dos participantes indicaram que o som/áudio no *app* de RA contribuiu para o aprendizado de vocabulário. Uma explicação possível para este resultado é o pouco uso da modalidade sonora no *app* de RA testado. O *app* não apresenta a pronúncia do vocabulário estudado e esta modalidade é usada apenas no início da atividade em um parágrafo introdutório sobre o corpo humano. Alguns participantes destacaram, na entrevista, a relevância da pronúncia das palavras e a falta das mesmas no ambiente em RA, conforme se verifica nos trechos: **P11** “[...] *porque daí é conseguir saber o som da palavra e um pouquinho na pronúncia e ajudar que daí caso pronunciasse errado ouvindo o certo e ia conseguir se corrigir [...]*” e **P15** “[...] *aí quando*

a gente vê o desenho a gente associa com o som, aí eu acho que facilita bastante [...]”. Os participantes, no entanto, fizeram um *tour* guiado (narração oral) pela professora/pesquisadora para explorar o ambiente em RA, recurso este bastante comentado na entrevista individual por ter contribuído significativamente para a realização da atividade proposta.

O destaque dado ao *tour* guiado pelos participantes justifica-se pelo fato de que ele não só propiciou a repetição das palavras-alvo, mas também evitou a sobrecarga de informação. Com base no princípio da redundância (*Redundancy Principle*) de Mayer (2001) os aprendizes aprendem melhor uma determinada informação quando esta é fornecida por meio do uso de animação acompanhada de narração oral do que animação acompanhada de texto escrito, pois evita-se a sobrecarga do canal visual e, conseqüentemente, a quebra de atenção. Na entrevista, igualmente, o *tour* foi considerado relevante pois orientou a exploração do ambiente como evidenciam os seguintes trechos: **P6** “[...]Contribuiu que ao mesmo tempo que tava explicando e falando eu consegui ler no cubo e também eu consegui manipular para ver o órgão ver as partes ver as etapas aonde que tava falando cada coisa [...]”, **P9** “[...] porque eu senti que você guiando e lendo os textos e vendo as imagens foi muito útil[...]”, **P10** “[...] ao mesmo tempo que você tava ajudando a gente ali lendo explicando. Eu também pude exercitar tipo a minha leitura do inglês porque você perguntando eu consegui assimilar algumas palavras e tentar montar as frases para poder te responder[...]” e **P15** “[...]tem muita palavra que é igual a gente até pode até ter ouvido é visto escrita em algum lugar, mas a pronúncia a gente não sabe direito aí conforme você vai falando você vai repetindo várias vezes aí vai ficando na mente aí quando a gente vê o desenho a gente associa com o som, aí eu acho que facilita bastante [...]”.

O uso do corpo (modalidade motora) para manipular e interagir com os objetos holográficos e informações textuais também causou um efeito significativo na aprendizagem de vocabulário. De acordo com o questionário, 86,7% dos participantes consideraram que o *app* de RA permitiu compreender melhor o significado das palavras ao tocar e manipular os objetos virtuais. Com base na Teoria da Cognição Corporificada, tal resultado revela que a modalidade motora parece contribuir para o aprendizado de vocabulário, uma vez que a forma como processamos a linguagem e adquirimos conhecimento são alicerçadas em nossos estados e ações corporais (Bergen; Feldman, 2008; Atkinson, 2010). Em outras palavras, os estímulos corporificados e sensoriais, como manipular objetos virtuais diretamente como as mãos, auxiliariam no processamento do conteúdo e na construção de representações internas mais precisas e, portanto, na aprendizagem. Ademais, 53,3% dos participantes declararam que usar as mãos e interagir com o cubo holográfico e o *app* de RA também contribuiu para o aprendizado de vocabulário em língua inglesa. Tal efeito foi igualmente destacado na entrevista como ilustram os seguintes trechos: **P1** “[...] foi legal que parecia que tava segurando um bonequinho sabe que tem um bonequinho aqui da imagem [...]”, **P3** “[...] contribuiu bastante porque tipo assim a gente aparecia assim aí aparecia a foto tinha como virar assim mexer assim[...] achei bem legal porque assim eu pude tocar né? Aí dá para ter uma compreensão bem elevada do conteúdo [...]” **P5** “[...] contribuiu por exemplo pulmão, eu não sabia o que que era o cérebro também não sabia e agora eu consegui aprender. Aprender eu acho que assim foi o fato de eu conseguir mexer nos órgãos, eu queria em tudo ter essa liberdade [...]”, **P6** “eu achei interessante da forma do jeito que a gente aprendeu manipulando [...] Eu achei uma experiência boa que a gente pôde é controlar de vários ângulos diferente, o órgão, e possibilitou a gente conhecer mais em volta conhecer mais o órgão que estava analisando observando [...]”, e **P7** “[...] contribuiu professora contribuiu porque ao mesmo tempo que era que tipo não é só uma leitura como em um papel é o negócio de interagir [...]”.

Concluindo, as respostas dos participantes no questionário e na entrevista, no geral, revelam que as modalidades visual, verbal e motora impactaram positivamente a aprendizagem no ambiente em RA, corroborando os estudos que apontam a relevância do uso da hipermodalidade na aprendizagem de vocabulário (Souza, 2004; Saito, 2015; Procópio, 2016). Diante deste contexto, infere-se que não foi meramente o uso do corpo, ou de uma outra modalidade isoladamente que favoreceu o aprendizado de vocabulário, mas um complexo multimodal que possibilitou ao aprendiz construir associações entre as modalidades disponibilizadas e as palavras aprendidas (Mayer, 2001; Braga, 2004; Souza, 2004; Procópio, 2016), favorecendo a aprendizagem de vocabulário em LE.

Assim, respondendo à pergunta de pesquisa do presente trabalho, os dados revelam a relevância da modalidade motora no aprendizado de vocabulário na medida em que o ambiente em RA, que integra o real e o virtual em um mesmo espaço, propicia a interação dos participantes com os elementos virtuais de forma natural, dinâmica e intuitiva, mobilizando seus sentidos por meio da hipermodalidade, e contribuindo para que os participantes se sintam mais presentes no ambiente, portanto, mais envolvidos e engajados na aprendizagem. A aprendizagem em contextos que envolvem um nível elevado dessa integração sensorio-motora é,

portanto, mais efetiva e consistente, indicando a eficácia da RA na aprendizagem (Lan *et al.*, 2015; Glenberg *et al.*, 2014; Legault *et al.*, 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção de tecnologias imersivas tem avançado exponencialmente à medida que novos sistemas para dispositivos móveis como *smartphones* são desenvolvidos pelas indústrias de tecnologia. Essas tecnologias estão presentes na vida cotidiana por meio de aplicativos gratuitos e de baixo custo em RA, como *Pokemon Go* e *Merge Explorer*, podendo ser usados nas escolas.

Uma das grandes vantagens dos ambientes imersivos, em particular da RA, para o ensino e a aprendizagem é a capacidade de levar o aprendiz a se sentir imerso devido a um ambiente rico em recursos sonoros, visuais e verbais, os quais podem ser manipulados e ações podem ser realizadas que não seriam possíveis no mundo real. Um ambiente em RA, como mostrado nesse estudo, é um elemento facilitador pois proporciona o aprendizado de vocabulário em língua inglesa mais interativo, engajador e autêntico se comparado a ambientes em salas de aula convencionais.

A interação no ambiente em RA tem a propensão de ativar áreas sensório-motoras no cérebro durante o processamento cognitivo, ou seja, quanto mais o aprendiz mobiliza o corpo durante a interação, maior é o seu engajamento e a sensação de presença no ambiente (Glenberg *et al.*, 2014).

Além da sensação de presença, verifica-se ainda a relevância da agência, propiciada pelo movimento corporal, no ambiente em RA (Johnson-Glenberg, 2018, 2019), ou seja, uma sensação de controle e autonomia sobre o conteúdo a ser aprendido. Ao tocar, mover e controlar objetos virtuais com o uso das mãos por meio de estímulos sensoriais e corporificados melhora-se a capacidade dos canais visual, auditivo e tátil em captar esses estímulos, tornando a experiência de aprendizagem mais ativa, direta e integrada ao conteúdo. Na agência, a corporificação é ativa, o aluno constrói e controla seu próprio movimento corporal que faz parte das atividades de aprendizagem e o ajudam a decodificar e a consolidar a informação (Lan *et al.*, 2018).

Em suma, a RA se torna uma alternativa mais eficiente para a aprendizagem, despertando o interesse dos professores e pesquisadores ao proporcionar subsídios teórico-metodológicos para que eles avaliem as potencialidades pedagógicas do uso da RA no Ensino e na Aprendizagem de vocabulário, considerando o uso do movimento corporal. Oportuniza-se ainda, aos professores de línguas a seleção, a adequação e/ou elaboração de materiais instrucionais em RA para ensino de vocabulário em LE pautados nos fatores de qualidade: Usabilidade, Engajamento/Motivação e Aprendizagem Hipermodal, a fim de proporcionar aos aprendizes ambientes mais eficientes de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ASHER, J. The Total Physical Response Approach to Second Language Learning. *The Modern Language Journal*, v. 53, n. 1, p. 3-17, 1969. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.1969.tb04552.x> Acesso em: 30 out. 2020.

ASHER, J. The Learning Strategy of the Total Physical Response: A Review. *The Modern Language Journal*, v. 50, n. 2, p. 79-84, 1966. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.1966.tb03573.x> Acesso em: 30 out. 2020.

ATKINSON, D. Extended, Embodied Cognition and Second Language Acquisition. *Applied Linguistics*, v. 31, n. 5, p. 599-622, dez., 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/applin/amq009> Acesso em: 02 dez. 2020.

AZUMA, R. *et al.* Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, v. 21, p. 34-47, 2001.

BARSALOU, L. W. Grounded Cognition. *Annual Review of Psychology*, v. 59, n. 1, jan., p. 617-645, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093639> Acesso em: 12 dez. 2020.

BERGEN, B.; FELDMAN, J. Embodied Concept Learning. In: GOMILA, T.; CALVO, P. (ed.). *Handbook of Cognitive Science*. Oxford: Elsevier, 2008, p. 313-331. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-046616-3.00016-5>.

BRAGA, D. B. A comunicação interativa em ambiente hiperídia: as vantagens da hipermodalidade para o aprendizado no meio digital. In: MARCUSCHI, L. A.; XAVIER, A. C. (org.). *Hipertexto e gêneros digitais: novas formas de construção do sentido*. Rio de Janeiro: Editora Lucerna, 2004. p. 144-162.

CHAN, M. S.; BLACK, J. B. Direct-manipulation animation: Incorporating the haptic channel in the learning process to support middle school students in science learning and mental model acquisition. In: BARAB, S. A.; HAY, K. E; KICKEY, D. T (ed.). *PROCEEDINGS OF THE 7TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE LEARNING SCIENCES* (p. 64-70). NJ: LEA, 2006.

CHOI, D.; KIM, M. The Effects of Visual Stimulation and Body Gesture on Language Learning Achievement and Course Interest. *Educational Technology International*, Seul, v. 16, n. 2, p. 141-166, 2015. Disponível em: http://kset.or.kr/eti_ojs/index.php/instruction/article/view/43. Acesso em: 24 mar. 2021.

CHOMSKY, N. *Syntactic structures*. The Hague: Mouton & Co, 1957.

EDWARDS, L. *Oxford Solutions Placement Test*. Oxford University Press, 2007.

GATTOLIN, S. R. *O vocabulário na sala de aula de língua estrangeira: contribuições para a elaboração de uma teoria de ensino-aprendizagem*. 2005. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

GATTOLIN, S. R. *O ensino de vocabulário em língua estrangeira: uma proposta para sua sistematização*. 1998. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

GILAKJANI, A. P. *et al.* The Effect of Multimodal Learning Models on Language Teaching and Learning. *Theory and Practice in Language Studies*, v. 1, n. 10, out., p. 1321-1327, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.4304/tpls.1.10.1321-1327> Acesso em: 07 jun. 2020.

HERPICH, F. *et al.* Modelo de avaliação de abordagens educacionais em realidade aumentada móvel. *RENOTE*, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 355-364, 2019. DOI: 10.22456/1679-1916.95842. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/95842> Acesso em: 12 nov. 2020.

JOHNSON-GLENBERG, M. C. *et al.* Collaborative embodied learning in mixed reality motion-capture environments: Two science studies. *Journal of Educational Psychology*, v. 106, n. 1, p. 86-104, 2014. Disponível em: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0034008> Acesso em: 4 fev. 2021.

JOHNSON-GLENBERG, M. C. Immersive VR and Education: Embodied Design Principles That Include Gesture and Hand Controls. *Frontiers in Robotics and AI*, v. 5, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00081> Acesso em: 12 dez. 2020.
KRASHEN, S. D. *Principles and practice in second language acquisition*. Oxford: Pergamon, 1982.

KUO, F. *et al.* The effects of Embodiment-based TPR approach on student English vocabulary learning achievement, retention and acceptance. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences. Current Advances in Digital Learning Technologies*, v. 26, n. 1, Supplement, p. 63-70, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2013.10.003> Acesso em: 03 nov. 2020.

LAN, Y. J. *et al.* Second language acquisition of Mandarin Chinese vocabulary: context of learning effects. *Educational Technology Research and Development*, v. 63, n. 5, p. 671-690, 2015. Disponível em: <https://pennstate.pure.elsevier.com/en/publications/second-language-acquisition-of-mandarin-chinese-vocabulary-context> Acesso em: 6 fev. 2021.

LAUFER, B. Possible changes in attitude toward vocabulary acquisition research. *IRAL - International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, v. 24, p. 69-75, 1986.

LEFFA, V. J. Metodologia do ensino de línguas. In: BOHN, H. I.; VANDRESEN, P. *Tópicos em linguística aplicada: o ensino de línguas estrangeiras*. Florianópolis: Editora da UFSC, 1988. p. 211-236.

LEGAULT, J. *et al.* Immersive Virtual Reality as an Effective Tool for Second Language Vocabulary Learning. *Languages*, v. 4, n. 1, p. 1-32, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/languages4010013> Acesso em: 12 dez. 2020.

MAGALHÃES, J. S. A Linguística além da descrição, além do ensino, além de si mesma. *Calidoscópio*, v. 17, n. 4, p. 753-754, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4013/cld.2019.174.04> Acesso em: 8 set. 2021.

MAYER, R. E.; DAPRA, C. S. An embodiment effect in computer-based learning with animated pedagogical agents. *Journal of Experimental Psychology Applied*, v. 18, n. 3, p. 239-252, 2012.

MAYER, R. E. *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

MUSSI, R. F. de F. *et al.* Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. *Revista Sustinere*, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 414 - 430, jan., 2020. Disponível em: <https://www.publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/41193/32038> Acesso em: 10 set. 2021.

PROCÓPIO, R. B. *O uso do glossário hipermídia no ensino-aprendizagem implícito de vocabulário nos níveis elementar e intermediário de proficiência em inglês*. 2016. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

RATCLIFFE, J.; TOKARCHUK, L. Evidence for embodied cognition in immersive virtual environments using a second language learning environment. In: *2020 IEEE CONFERENCE ON GAMES (COG)*, 2020, Osaka, Japan. *Proceedings [...]* Osaka, Japan, 2020, p. 471-478. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9231752/>. Acesso em: 13 fev. 2021.

RODRIGUES, D. A. *Corpo, sujeito e interação na aprendizagem de uma língua estrangeira*. Dissertação (Mestrado em Língua e Literatura Francesa) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8146/tde-30072008-114501/> Acesso em: 19 abr. 2021.

SCARAMUCCI, M. V. R. *O papel do léxico na compreensão em leitura em língua estrangeira: foco no produto e no processo*. 1995. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

SCHMITT, N. *Vocabulary in language teaching*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

SAITO, F. S. *Aprendizagem de vocabulário de inglês como língua estrangeira em ambiente hipermídia: efeitos da retenção lexical a curto e longo prazo em uma abordagem de ensino e aprendizagem lexical implícita*. 2015. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

SOUZA, P. N. *O uso da hipermídia para o ensino e a aquisição lexical no contexto da leitura em língua estrangeira*. 2004. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

TELLIER, M. The effect of gestures on second language memorisation by young children. *Gesture*, v. 8, n. 2, p. 219-235, jan., 2008. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2008-11564-004> Acesso em: 08 dez. 2020.

TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOUTO, R. *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada*. Porto Alegre: Editora SBC, 2006.

VÁSQUEZ MACHADO, C. D. *Embodied language learning in virtual reality*. 2018. Thesis (Master in Media Arts and Sciences) – School of Architecture and Planning, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 2018.

WILSON, M. Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, v. 9, n. 4, p. 625-636, dez. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.3758/BF03196322> Acesso em: 17 dez. 2020.

YAMAMOTO, M. J. A. F.; OTA, J. O tratamento dado ao vocabulário nos métodos de ensino: levantamento e análise de atividades. *Revista de Letras*, Curitiba, v. 18, n. 23, p. 56-74, jul./dez., 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rl/article/view/3054> Acesso em: 15 jul. 2019.



Recebido em 29/11/2022. Aceito em 23/02/2023.